

【書類名】	特許願
【整理番号】	543321JP01
【提出日】	平成14年11月19日
【あて先】	特許庁長官 殿
【国際特許分類】	H02B 13/02
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門三丁目12番1号 ティーエム・ティーアンドディー株式会社内
【氏名】	青木 寛英
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門三丁目12番1号 ティーエム・ティーアンドディー株式会社内
【氏名】	羽馬 洋之
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門三丁目12番1号 ティーエム・ティーアンドディー株式会社内
【氏名】	大塚 卓弥
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門三丁目12番1号 ティーエム・ティーアンドディー株式会社内
【氏名】	大住 光一
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門三丁目12番1号 ティーエム・ティーアンドディー株式会社内
【氏名】	清水 芳則
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門三丁目12番1号 ティーエム・ティーアンドディー株式会社内
【氏名】	井波 潔

【特許出願人】

【識別番号】 502398403

【氏名又は名称】 ティーエム・ティーアンドディー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100073759

【弁理士】

【氏名又は名称】 大岩 増雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100093562

【弁理士】

【氏名又は名称】 児玉 俊英

【選任した代理人】

【識別番号】 100088199

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹中 岑生

【選任した代理人】

【識別番号】 100094916

【弁理士】

【氏名又は名称】 村上 啓吾

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 035264

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガス絶縁開閉装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 絶縁ガスを封入した接地金属容器内にて主回路導体を接続する導体接続部もしくは主回路導体の断路部や接地開閉部を備え、当該部の電界を緩和するための電界緩和シールド電極を有するガス絶縁開閉装置において、上記電界緩和シールド電極の他の電路と係合する開口部先端近傍の高電界部表面に少なくとも 1 mm 以上の厚さの誘電体よりなる被覆を施したことを特徴とするガス絶縁開閉装置。

【請求項 2】 上記断路部は可動側電極部と固定側電極部ならびに当該部の電界を緩和するための電界緩和シールド電極を有し、可動接触子が開閉摺動する上記電界緩和シールド電極の開口部先端近傍の高電界部表面に少なくとも 1 mm 以上の厚さの誘電体よりなる被覆を施したことを特徴とする請求項 1 記載のガス絶縁開閉装置。

【請求項 3】 上記接地開閉部は可動側電極部と固定側電極部ならびに当該部の電界を緩和するための電界緩和シールド電極を有し、可動接触子が開閉摺動する上記電界緩和シールド電極の開口部先端近傍の高電界部表面に少なくとも 1 mm 以上の厚さの誘電体よりなる被覆を施したことを特徴とする請求項 1 記載のガス絶縁開閉装置。

【請求項 4】 上記固定側電極の上記開口部先端近傍の高電界部表面は金属地肌もしくは 1 mm 以下の厚さの誘電体よりなる被覆を施したことを特徴とする請求項 2 および 3 記載のガス絶縁開閉装置。

【請求項 5】 上記誘電体よりなる被覆はエポキシ樹脂で、上記電界緩和シールド電極と一体注型にて構成されることを特徴とする請求項 1 ～ 4 記載のガス絶縁開閉装置。

【請求項 6】 上記絶縁ガスは単体の  $\text{SF}_6$ 、乾燥空気、 $\text{N}_2$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{O}_2$ 、 $\text{C}-\text{C}_4\text{F}_8$ あるいは上記ガスの 2 つまたはそれ以上のガスの混合によることを特徴とする請求項 1 ～ 5 項記載のガス絶縁開閉装置。

【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

## 【発明の属する技術分野】

この発明は、電力系統の変電分野で使用されるガス絶縁開閉装置に関し、極間近傍の電界値の低減によるガス絶縁開閉装置の小形化と、小形化による経済性の向上を達成するものである。

## 【 0 0 0 2 】

## 【従来の技術】

図 7 は従来のガス絶縁開閉装置の構造図であり、図 8 はその断面図である。図において、断路器部 2 は絶縁消弧性ガスが封入された接地電位の圧力容器 1 内に収納され、断路器可動側 2 a、及び固定側 2 b はそれぞれ絶縁物製のスペーサ 3 a、3 b により固定、支持されている。断路器可動側 2 a 及び断路器固定側 2 b には、極間近傍の電界値を緩和するために、それぞれ金属製のシールド 4 a、4 b が取り付けられ、これらの中心を断路器部 2 と軸心を同じくする可動コンタクト 5 が貫通している。この可動コンタクト 5 は断路器可動側 2 a 及び断路器固定側 2 b と、それぞれ可動接触子 6 a、6 b により電氣的に接続されている。

断路器部 2 の下部には接地開閉器部 7 が存在し上記断路器可動側 2 a と接地開閉器固定側 7 b が一体となるように構成され、断路器部 2 と同様、接地開閉器部可動側 7 a、固定側 7 b には電界緩和用の金属製シールド 8 a、8 b が設けられている。

これらの中心を、接地開閉器部 7 と軸心を同じくする可動コンタクト 9 が貫通している。

図 9 は、図 8 の導体 1 0 と絶縁物製スペーサ 3 b との接続部 1 1 の拡大図である。導体 1 0 は可動接触子 1 2 と接触させられ、当該接触部は金属製シールド 1 3 におおわれ、電界値の緩和が図られている。

## 【 0 0 0 3 】

## 【発明が解決しようとする課題】

上記のような従来のガス絶縁開閉装置においては、極間近傍の電界値を低くおさえるために金属製シールド 4 a、4 b、8 a、8 b 及び 1 3 に大きな曲率を設ける必要があり、断路器部 2、接地開閉器部 7 及び導体接続部 1 1 の寸法が大形

化され、従ってガス絶縁開閉装置全体の小形化が困難であるという問題点があった。

また、極間の電界値を低くおさえるためにある程度の極間寸法を確保する必要があり、軸方向に対しても小形化が困難であるという問題点があった。

この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、より小形のガス絶縁開閉装置を提供し、小形化による経済性の向上を目的とするものである。

#### 【 0 0 0 4 】

##### 【課題を解決するための手段】

この発明は、絶縁ガスを封入した接地金属容器内にて主回路導体を接続する導体接続部もしくは主回路導体の断路部や接地開閉部を備え、当該部の電界を緩和するための電界緩和シールド電極を有するガス絶縁開閉装置において、上記電界緩和シールド電極の他の電路と係合する開口部先端近傍の高電界部表面に少なくとも1mm以上の厚さの誘電体よりなる被覆を施したものである。

#### 【 0 0 0 5 】

##### 【発明の実施の形態】

実施の形態1.

以下、この発明の実施の形態1を図面に基づいて説明する。なお、各図中、同一符号は従来例におけるものと同一、または相当部分を示す。

図1は実施の形態1によるガス絶縁開閉装置の導体接続部の断面図である。圧力容器1内に導体接続部が収納され、導体10は可動接触子12により電氣的に接続され、当該接続部は金属製シールド13によっておおわれ、低電界値におさえられている。また、シールド13先端部は、少なくとも1mm以上の厚さの誘電体よりなる被覆14が施されており、シールド先端部の電界値をさらに低減させている。

#### 【 0 0 0 6 】

図2は、誘電体被覆が施されたシールド極間の電界値を計算した例を示す説明図である。上図はシールド極間モデル、下図は電界値を示したグラフであり、縦軸が電界強度、横軸がシールド間直線上の可動側電極先端からの距離である。ま

た、実線が誘電体被覆あり、破線が被覆なしのときの計算結果である。ここで、ガス空間の比誘電率を1.0、誘電体被覆の誘電率を4.6とした。誘電体被覆ありの場合は、被覆なしの場合と比較して、より一様な電界分布に近づいており、最大電界を低減できることが分かる。

#### 【0007】

図3は誘電体被覆ありの電極と、なしの電極に対し、実際の絶縁破壊電界値を求めた試験結果を示す特性図である。誘電体被覆なしの場合と比較し、ありの場合の破壊電界値がおおよそ45%程度上昇しており、絶縁耐力が向上していることが分かる。

このように、シールド13先端の高電界部に誘電体被覆14を施すことにより、電界値がより低減され、従ってシールド径15及び圧力容器径16をさらに小形化することができ、ひいてはガス絶縁開閉装置全体の小形化が達成され、大幅なコスト低減が期待できる。

#### 【0008】

実施の形態2.

以下、この発明の実施の形態2を図面に基づいて説明する。図4は発明の実施の形態2におけるガス絶縁開閉装置の断路器部の断面図である。

断路器可動側シールド17a及び断路器固定側シールド17bにはそれぞれ誘電体被覆18a、18bが施されており、これらシールド17a、17bの中心を断路器部と軸心を同じくする可動コンタクト9が貫通している。

このように、高電界部であるシールド先端あるいは低電位部と近いシールド側面あるいは高電位部と近いシールド内側に誘電体被覆18a、18bを施すことにより、シールド径15及び極間寸法18が縮小され、また可動コンタクト沿面の電界値上昇がおさえられ、断路器部全体の小形化を図ることができる。

#### 【0009】

実施の形態3.

以下、この発明の実施の形態3を図面に基づいて説明する。図5は発明の実施の形態3におけるガス絶縁開閉装置の接地開閉器部の断面図である。

接地開閉器可動側シールド19a及び接地開閉器固定側シールド19bにはそ

れぞれ誘電体被覆 2 0 a、2 0 b が施されており、これらシールド 1 9 a、1 9 b の中心を接地開閉器部と軸心と同じくする可動コンタクト 9 が貫通している。このように高電界部に誘電体被覆 2 0 a、2 0 b を施すことにより、実施の形態 2 における断路器部と同様に、接地開閉器部全体の小形化を図ることができる。

#### 【0 0 1 0】

実施の形態 4.

以下、この発明の実施の形態 4 を図面に基づいて説明する。図 6 は発明の実施の形態 4 におけるガス絶縁開閉装置の断路器部の断面図である。

断路器可動側シールド 1 7 a には誘電体被覆 1 8 a が施されており、シールド 1 7 a の先端及び側面の高電界を抑制している。一方、断路器固定側シールド 2 1 には誘電体被覆は施されておらず、金属面となっている。

これにより、例えばアーク等が発生するような過酷な使用条件下においては、損傷しやすい誘電体を使用することなく、実施の形態 2 あるいは 3 と同様の機器の小形化・縮小化というメリットが得られる。

#### 【0 0 1 1】

ここで、片側シールドのみに誘電体被覆を適用するという構造は、誘電体被覆を可動側ではなく、固定側に適用してもよい。また、断路器部に限らず、接地開閉器部に適用してもよい。

また、上記実施の形態 1 ～ 4 にて説明した誘電体被覆は、例えばエポキシ樹脂であり、上記金属製のシールドと一体成型にて構成されていてもよい。

また、上記絶縁ガスは、単体の  $\text{SF}_6$ 、乾燥空気、 $\text{N}_2$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{O}_2$ 、 $\text{C}-\text{C}_4\text{F}_8$  あるいは上記ガスの 2 つまたはそれ以上のガスの混合であってもよい。

また、実施の形態 1 ～ 4 にて説明した断路器部、接地開閉部及び導体接続部は圧力容器 1 内に一相分の機器のみで構成される单相構造でもよく、あるいは圧力容器 1 内に三相分の機器にて構成される三相一括構造でもよい。

#### 【0 0 1 2】

##### 【発明の効果】

この発明に係るガス絶縁開閉装置によれば、絶縁ガスを封入した接地金属容器内に収容された断路器あるいは接地開閉器あるいは導体接続部において、極間近

傍の電界値を効果的に低減することにより、ガス絶縁開閉装置全体の小形化と、小形化による経済性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 発明の実施の形態 1 によるガス絶縁開閉装置の導体接続部の断面図である。

【図 2】 誘電体被覆が施されたシールド間の電界値を計算した例を示す説明図である。

【図 3】 シールドの誘電体被覆の有無による、それぞれの絶縁破壊電界値の試験結果を示す特性図である。

【図 4】 発明の実施の形態 2 におけるガス絶縁開閉装置の断路器部の断面図である。

【図 5】 発明の実施の形態 3 におけるガス絶縁開閉装置の接地開閉器部の断面図である。

【図 6】 発明の実施の形態 4 におけるガス絶縁開閉装置の断路器部の断面図である。

【図 7】 従来のガス絶縁開閉装置の構造図である。

【図 8】 従来のガス絶縁開閉装置の断面図である。

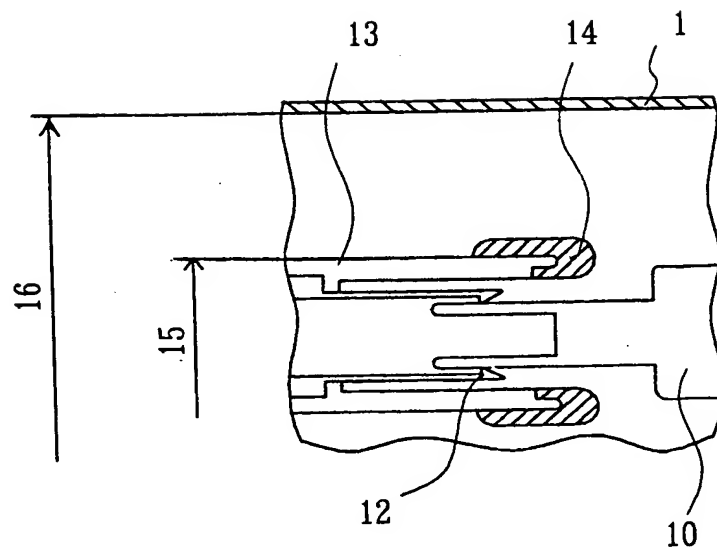
【図 9】 図 8 の要部拡大図である。

【符号の説明】

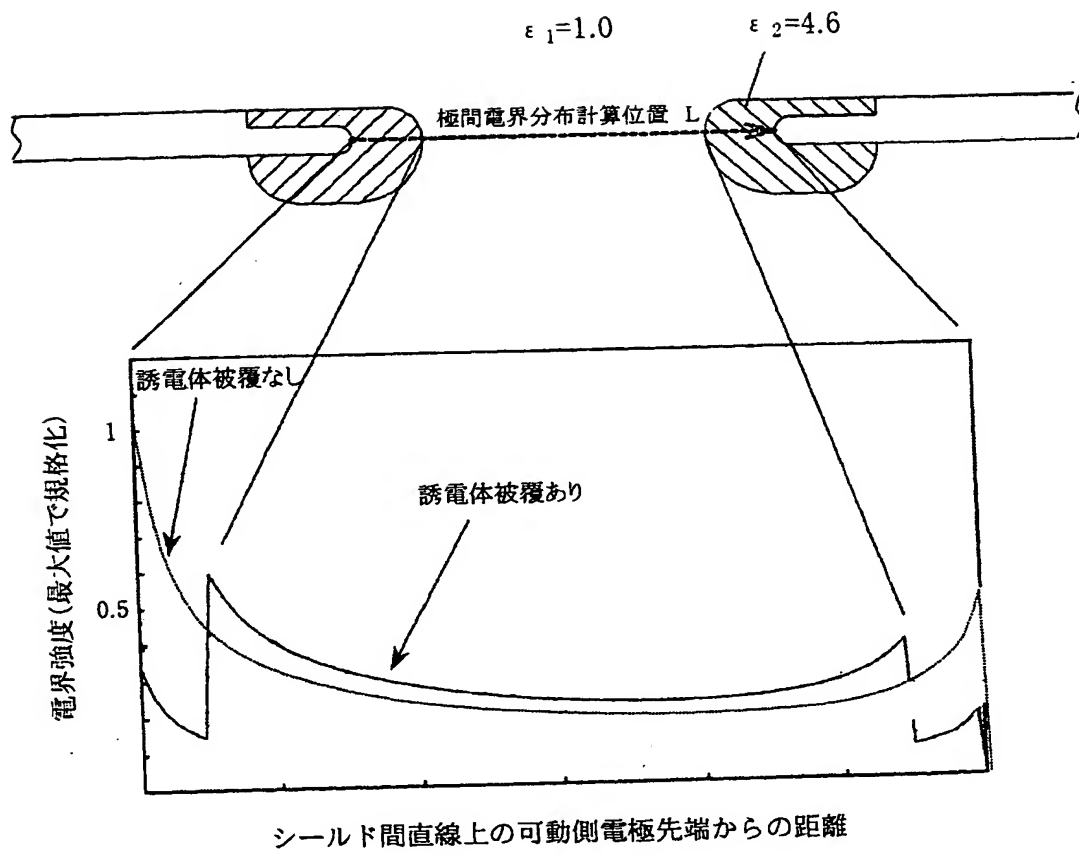
1 圧力容器、 2 a, 2 b 断路器部、 3 a, 3 b 絶縁物製スペーサ、 4 a, 4 b, 8 a, 8 b, 1 3, 1 7 a, 1 7 b, 1 9 a, 1 9 b, 2 1 シールド、 5, 9 可動コンタクト、 6 a, 6 b, 1 2 可動接触子、 7 a, 7 b 接地開閉器部、 1 0 導体、 1 1 導体と絶縁物製スペーサとの接続部、 1 4, 1 8 a, 1 8 b, 2 0 a, 2 0 b 誘電体被覆、 1 5 シールド径、 1 6 圧力容器径、 1 8 極間寸法

【書類名】 図面

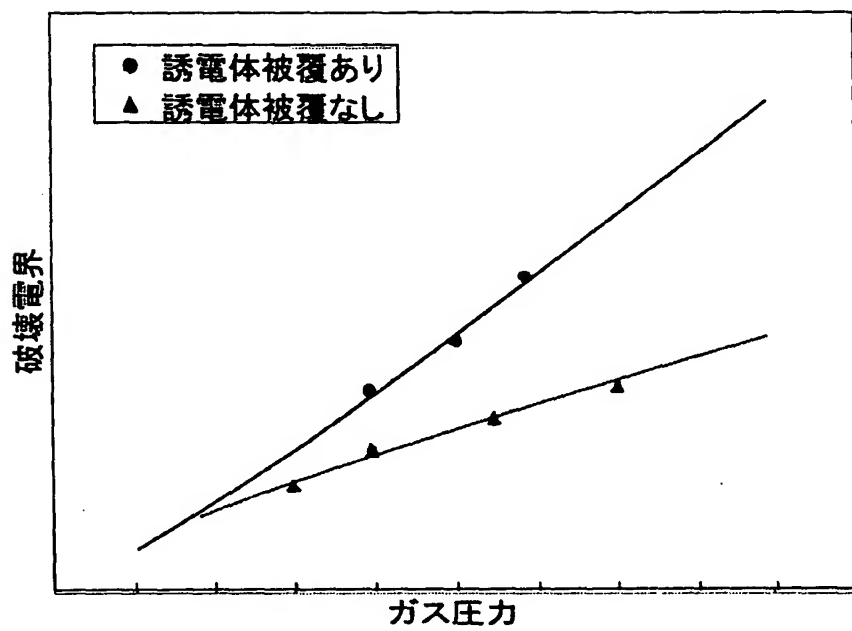
【図 1】



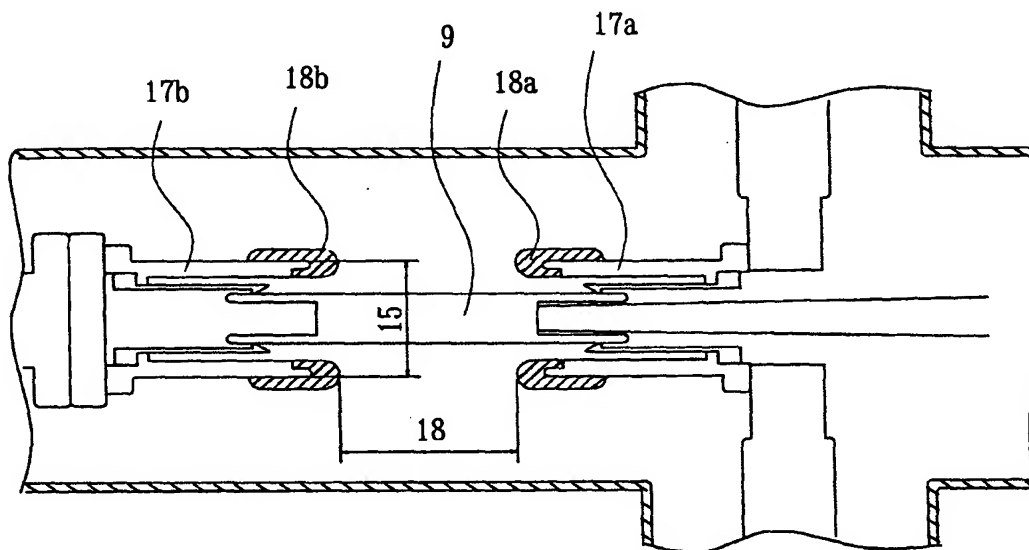
【図 2】



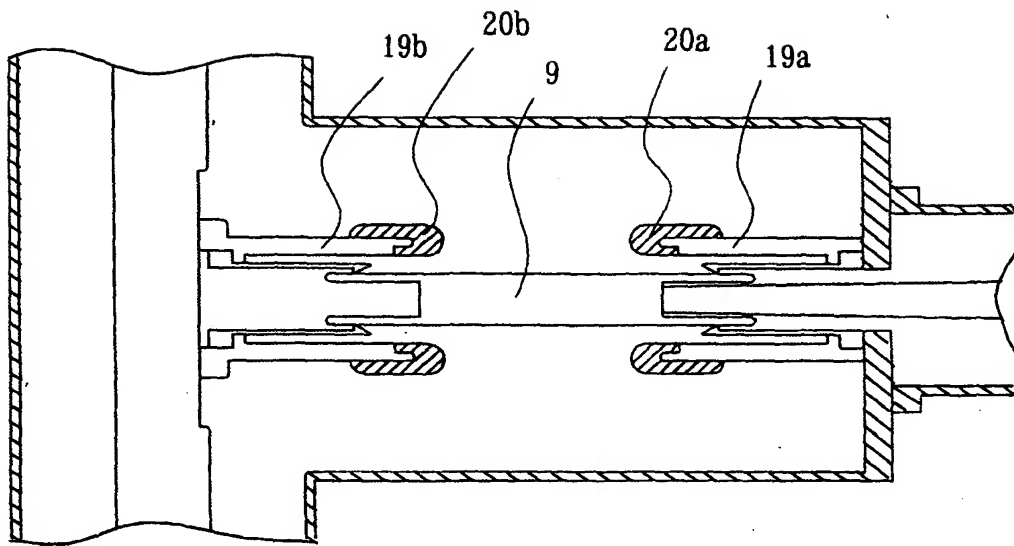
【図3】



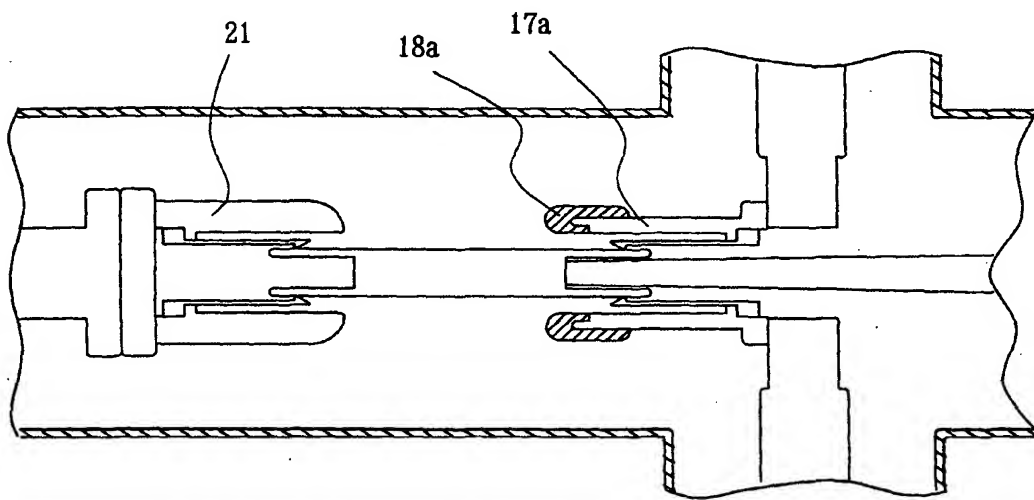
【図4】



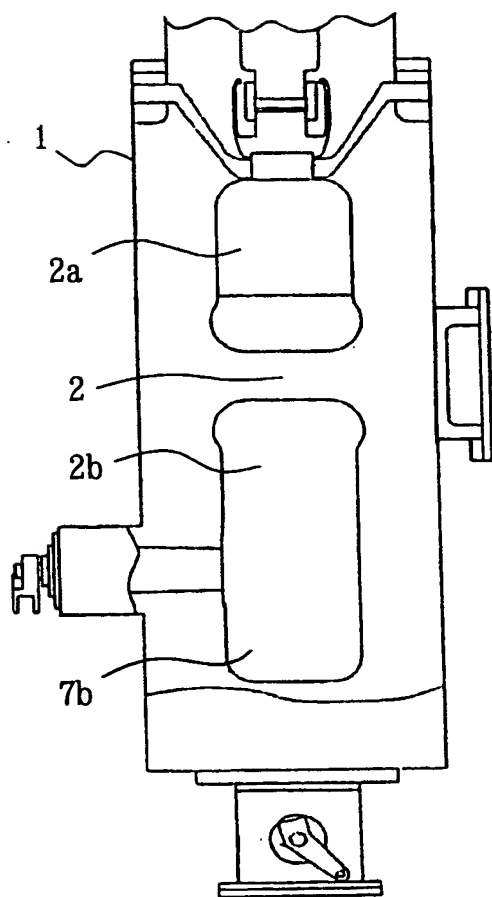
【図 5】



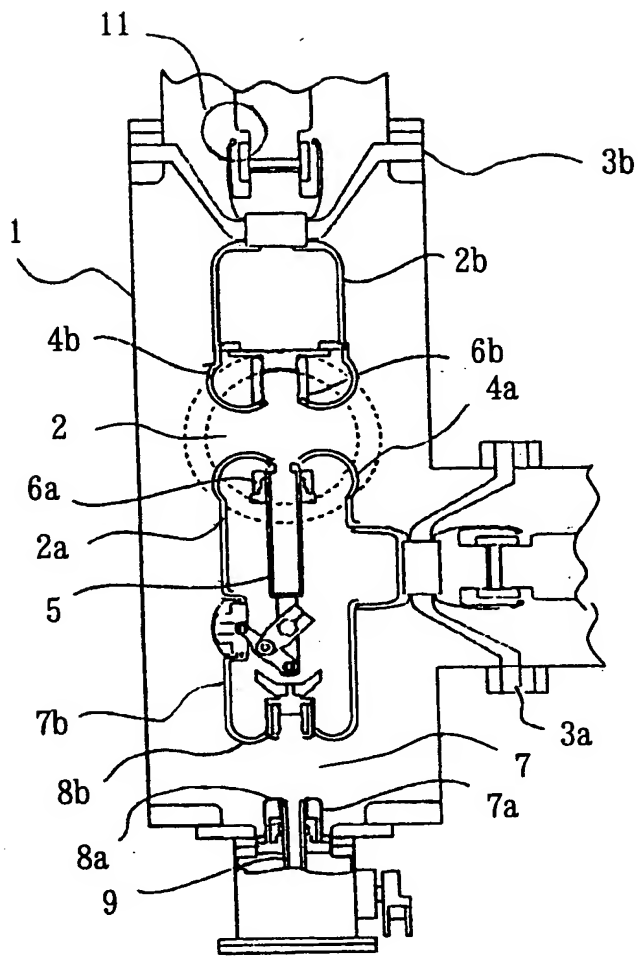
【図 6】



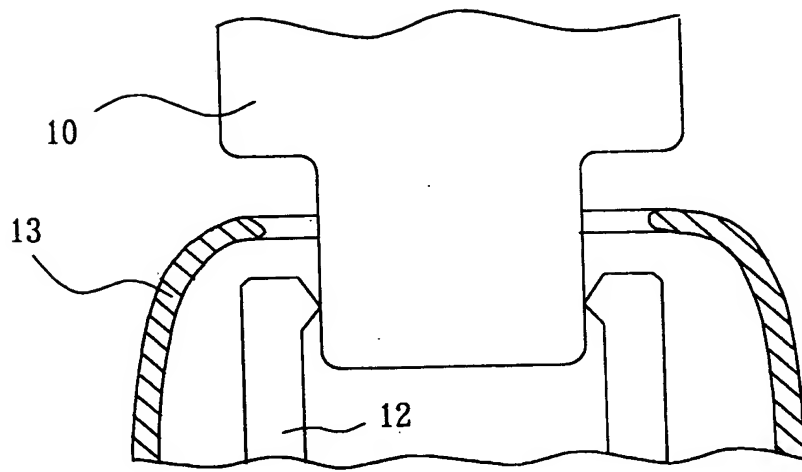
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ガス絶縁開閉装置に適用される断路器、接地開閉器、あるいは導体接続部を小形化することにより、ガス絶縁開閉装置全体の縮小化による経済性の向上を図る。

【解決手段】 圧力容器 1 内に収納される導体接続部のような高電界部において、特に高電界部である金属製シールド 1 3 の先端部に、少なくとも 1 m m 以上の厚さを持つ誘電体よりなる被覆 1 4 を施すことにより、シールド先端部の電界値を低減させ、さらにシールド径 1 5 及び圧力容器径 1 6 を小形化させることにより、ガス絶縁開閉装置全体の小形化を達成する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [502398403]

1. 変更年月日 2002年11月 1日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区虎ノ門三丁目12番1号

氏 名 ティーエム・ティーアンドディー株式会社

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年11月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-334922

[ ST.10/C ]:

[ JP 2002-334922 ]

出 願 人

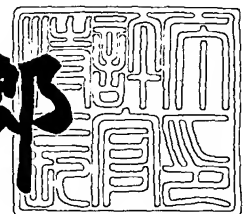
Applicant(s):

ティーエム・ティーアンドディー株式会社

2002年12月13日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3098191